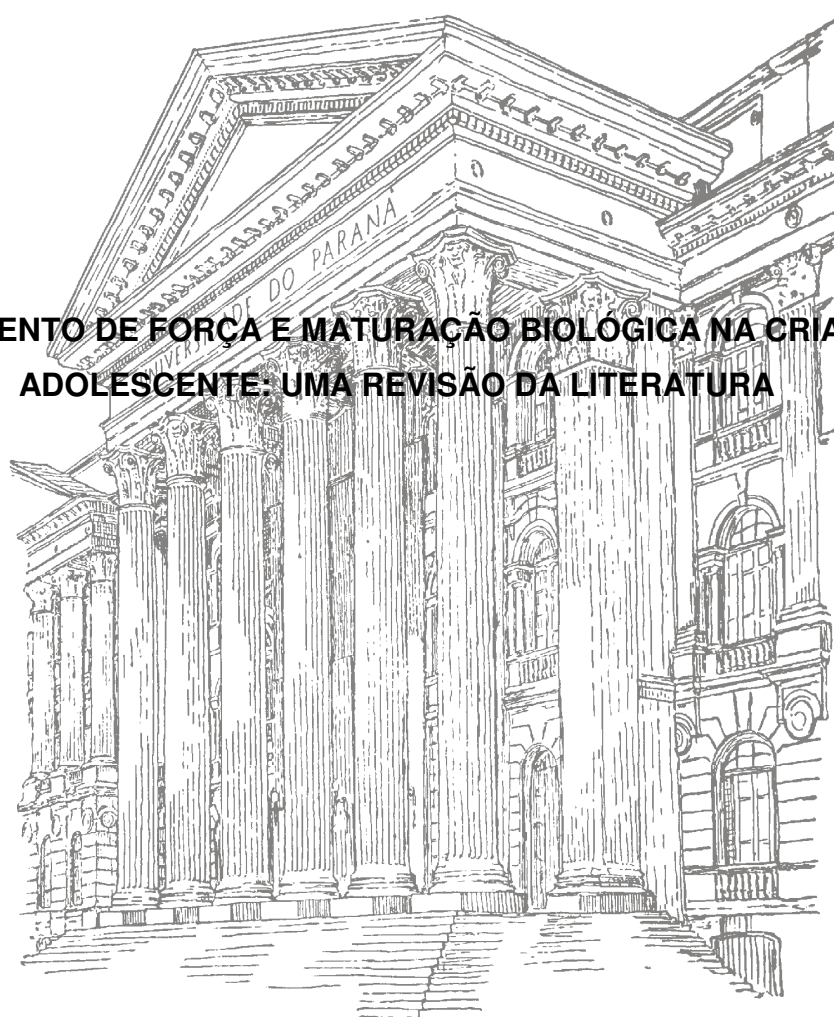


**GUILHERME ANDRÉ DA SILVA**

**TREINAMENTO DE FORÇA E MATURAÇÃO BIOLÓGICA NA CRIANÇA E  
ADOLESCENTE: UMA REVISÃO DA LITERATURA**



**CURITIBA  
2016**

**GUILHERME ANDRÉ DA SILVA**

**TREINAMENTO DE FORÇA E MATURAÇÃO BIOLÓGICA NA CRIANÇA E  
ADOLESCENTE: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

TCC apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Paraná. Orientador: Mestre Flavio Augustino Back.

**CURITIBA  
2016**

Dedico este trabalho aos meus maiores  
incentivadores: “Minha mãe, meu pai, meu  
irmão e minha avó”.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus...

Agradeço a meus pais, Denise e Jamir, que sempre confiaram em mim e apoiaram a minha profissão.

Agradeço a meu irmão, Bruno, que sempre esteve presente nos momentos difíceis e alegres.

Agradeço a minha avó Lila que sempre foi um grande exemplo de vida em minha vida.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia.

## RESUMO

Ainda é comum vermos alguns profissionais e leigos afirmando que o treinamento de força pode atrapalhar no processo da maturação biológica da criança e adolescente. Contudo, o empirismo foi ficando de lado e muitos estudos comprovando os benefícios da prática da musculação para crianças e adolescentes foram realizados, mostrando que o treinamento realizado de maneira supervisionada com a adaptação dos equipamentos e controle da intensidade, duração e volume propiciam alterações positivas nessa população (treinamento de força, maturação biológica, criança e adolescente).

**Palavras-chave:** treinamento força; criança; adolescente

## ABSTRACT

It is still common to see some professional and lay stating that strength training can disrupt the biological maturation of children and adolescents process. However, empiricism was standing aside and many studies proving the benefits of the practice of weight training for children and adolescents have been conducted showing that the training conducted supervised way with the adaptation of equipment and control of the intensity, duration and volume provide positive changes in this population (Strength training, biological maturation, children and adolescents).

**Keywords:** strenght training; children; adolescent.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
<b>3. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>11</b>
<b>4. CONCLUSÕES.....</b>	<b>16</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>17</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ainda é comum vermos alguns profissionais e leigos afirmando que o treinamento de força pode atrapalhar no processo da maturação biológica da criança e adolescente, e sempre associam que a baixa estatura de ginastas é proveniente do treinamento com pesos. Na verdade, a baixa estatura de ginastas e elevada estatura de atletas de voleibol e basquetebol está simplesmente relacionada à seleção natural de talentos, não sendo os esportes os fatores que determinam o quanto a criança irá crescer ou deixar de elevar a estatura.

A maturação biológica é um processo geneticamente determinado, traduzido por diferentes fenômenos de ordem anatômica, histológica e bioquímica (Gomes, 1991). Este é um processo de desenvolvimento que ocorre no organismo e que promove um vasto conjunto de alterações no caminho entre a infância e a idade adulta.

Um crescimento ideal e a maturação sexual dependem do potencial genético, estado nutricional e uma série de hormônios (ROEMIMICH et al, 2001). Diversos estudos realizados com atletas de ginástica olímpica tem demonstrado um retardamento do crescimento e da maturação em atletas do sexo feminino. Um estudo interessante feito por Georgopoulos et al em 2001, analisou 104 ginastas do sexo feminino. Os autores identificaram um retardamento do crescimento durante a fase em que as atletas treinavam intensamente, porém compensado com um crescimento normal e acelerado após uma diminuição dos treinamentos. Muitas vezes esse crescimento chegou a superar a predisposição genética. Esse crescimento retardado está totalmente relacionado com o excesso de treinamento intensivo e principalmente a dieta inadequada que as ginastas são submetidas, uma vez que esse retardamento não é observado em atletas do sexo masculino (WEIMANN et al , 2000; ROGOL et al, 2000). Ginastas do sexo masculino não são incentivados a manter uma baixa ingestão calórica.

O treinamento de força é o uso de métodos de resistência visando aumentar a habilidade de um indivíduo exercer ou resistir à força. O treinamento pode utilizar pesos livres, o próprio peso corporal, máquinas e aparelhos, visando alcançar o objetivo da melhora principalmente da força de um indivíduo. Nos últimos anos esse treinamento também passou a ser utilizado por crianças e adolescentes, e com isso



surgiram vários questionamentos sobre a influência desta prática de atividade, principalmente no crescimento e maturação destes, bem como se existe eficiência destes métodos resistidos nesta faixa etária.

Estudiosos e pesquisadores que tem demonstrado opiniões contrárias ao treinamento de força muscular para crianças, tem se baseado nos seguintes fatores: primeiro, que a criança pré-adolescente tem falta de hormônios circulantes que propiciam o aumento da força muscular, sendo incapaz de obter uma melhoria significativa em consequência do treinamento de resistência progressiva; segundo, que essa melhoria, quando obtida, não beneficiaria o desempenho esportivo ou reduziria o nível de lesões na sua prática; e terceiro, que o treinamento de pesos com resistência seria perigoso para a criança, oferecendo riscos inaceitáveis de lesões (BRODY, 1982).

Por outro lado, grande atenção tem sido dispensada aos efeitos positivos que o exercício físico com resistência para crianças e adolescentes poderia propiciar, segundo estudos que demonstram que é possível o aumento da força muscular com o treinamento apropriado, durante o período da pré-adolescência (NOACK, 1956/ HETTINGER, 1958/GRIMM & RAEDE, 1967/ROHMERT, 1968/ NIELSEN et al., 1980/MERSN & STOBOY, 1989/ HASSAN, 1991).

Diante de várias controvérsias apontadas, o objetivo do presente estudo é revisar na literatura a associação da maturação biológica e o treinamento de força em crianças e adolescentes.

## **2 METODOLOGIA**

O presente trabalho é uma revisão crítica da literatura do tipo analítica. Serão revisados periódicos, trabalhos e publicações.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 Treinamento de Força

##### 3.1.1 Força

Força pode ser definida como a interação de um objeto com tudo aquilo que o cerca, inclusive outros objetos. Pode ainda ser definida como um agente que produz ou tende a produzir uma mudança no estado de repouso ou de movimento de um objeto (Enoka, 2000).

Podemos citar a definição de força por inúmeros autores.

Segundo Barbantini (1979), “força é a capacidade de exercer tensão muscular contra uma resistência, envolvendo fatores mecânicos e fisiológicos que determinam a força em algum movimento particular”.

Guedes Jr. (1997) define força muscular como “a capacidade de exercer tensão muscular contra uma determinada resistência, superando, sustentando ou cedendo à mesma”.

Para Zatsiorsky (1999), “força é a medida instantânea da interação entre dois corpos. A força é caracterizada pela sua magnitude, direção e ponto de partida. Refere-se ainda com a habilidade de sobrepujar ou reagir à necessidade externa através do esforço muscular”.

Knuttgen e Kraemer (1987), citados por Fleck e Kraemer (1997), definem a força muscular como “a quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento e em uma determinada velocidade”.

##### 3.1.2 Musculação

Pode ser definida como a execução de movimentos biomecânicos localizados em segmentos musculares definidos com utilização de sobrecarga externa ou o peso do próprio corpo (Guedes Jr, 1997). Pode ser definida também como exercícios resistidos.

Sua prática, muito comum dentro das academias e ginásios, é realizada através de exercícios com pesos, sendo a força a principal capacidade motora treinada.

### 3.1.3 Musculação para crianças e adolescentes

Durante muito tempo a musculação para crianças e adolescentes foi vista como um problema por se achar que tal atividade influenciaria negativamente no crescimento e desenvolvimento. Contudo, o empirismo foi ficando de lado e muitos estudos comprovando os benefícios da prática da musculação para crianças e adolescentes foram realizados.

Na criança, os exercícios de força podem ser iniciados juntamente com os de alongamento. Quanto aos exercícios de força, é somente na adolescência que se propõe treinamentos intensos e com sobrecargas elevadas, devido à puberdade aumentar exponencialmente a produção de testosterona, o que incrementa o volume de massa muscular e desenvolvimento de força. (Gomes, A.C. 2014).

### 3.1.4 Composição corporal

O treinamento de força tem sido adotado como forma segura e eficaz nos programas para redução de peso em crianças e adolescentes (SCHWINGSHANDL et al, 1999). Em um estudo realizado na Universidade de Louisiana, os pesquisadores utilizaram a musculação num programa para redução de peso corporal em crianças. Houve mudanças significativas na composição corporal (redução de peso e % de gordura) e nenhuma lesão foi reportada nessa pesquisa (SOTHERN et al, 1999).

O desenvolvimento ósseo das crianças também é afetado positivamente em função do treinamento com pesos. Quantidades aumentadas de fibras colágenas e sais inorgânicos são depositadas nos ossos como resposta a tensão muscular, coeficiente de tensão e compressão. Essa melhora da densidade óssea pode ser importantíssima na prevenção da osteoporose, já que um aumento na ordem de apenas 5% da densidade mineral óssea pode diminuir os riscos de fraturas em idades avançadas em até 25%.

“Os estímulos e as respostas geradas pelo exercício físico não são suficientes para alterar de forma significativa os processos geneticamente programados de crescimento e maturação... A atividade física regular funciona de maneira a melhorar a densidade óssea, e o crescimento ósseo em largura, MAS NÃO EM COMPRIMENTO” (MALINA, 1991).

### 3.1.5 Efeitos do treinamento de força para crianças e adolescentes

A esmagadora maioria das pesquisas demonstra total segurança no treinamento de força desenvolvido em crianças. Os estudos demonstram haver um incremento da força em crianças que participam de um programa que contém exercícios de força, até mesmo em programas usando vários métodos de treinamento da força muscular, como isométrico, isocinético e isotônico. Tomados os devidos procedimentos de segurança, como em todo tipo de prática esportiva, o treinamento é realizado com eficácia. O aumento de força evidenciado em crianças acontece por meio de mecanismos neurais alterados, como o aprendizado e ativação neuromuscular aprimorada. Nenhuma lesão foi observada em vários estudos que aplicaram o treinamento de força às crianças e, assim como em outros indivíduos, os ganhos em força nesta população dependerão do sexo, do volume e da intensidade do treinamento. O argumento de que o treinamento de força atua de maneira negativa na flexibilidade também não encontra suporte na literatura.

A resistência muscular também pode ser aprimorada em crianças que participam de programas com exercícios de força. Parece que na fase inicial do treinamento, repetições que caracterizam a resistência são mais apropriadas para o aprimoramento deste tipo de força. Com a instrução de pessoal qualificado, adequada progressão no volume e na intensidade do treinamento, as crianças não só podem participar de programas de treinamento de força, como também se divertir. O treinamento de força tem-se mostrado eficiente até mesmo em crianças com problemas cerebrais, aumentando a força e a capacidade funcional, assim como promoveu alterações favoráveis no nível de lipídios e na composição corporal de crianças obesas. A performance motora de crianças que participaram de um programa de força também apresentou alterações favoráveis. Em relação às doenças cardiovasculares, uma revisão sobre demonstrou não haver nenhum problema na aplicação desta modalidade de exercícios em indivíduos saudáveis, assim como em hipertensos, e que até mesmo uma redução na pressão arterial de crianças e adolescentes hipertensos pode ocorrer com o treinamento de força.

### 3.1.6 Características metodológicas do treinamento de força em crianças e adolescentes

Quando se pretende desenvolver a capacidade de força, deve-se optar por uma metodologia que se ajuste com as características do sujeito. O treinamento deve ser supervisionado com a adaptação dos equipamentos e controle da intensidade, duração e volume. O supervisor deve estar atento ao nível de motivação e capacidade de atenção seletiva da criança e/ou adolescente.

Para a elaboração de um programa de treinamento de força sistematizado, sugere-se que haja equilíbrio entre os exercícios escolhidos, devendo haver ao menos um para cada grupo muscular. Observar a simetria na escolha dos exercícios para cada grupo muscular, selecionando exercícios que permitam o desenvolvimento de uma ou várias articulações. A sobrecarga utilizada deve permitir a execução de pelo menos seis repetições por série, o número de séries deve ser de uma a três. O incremento da sobrecarga em cada exercício não deve ser superior a 5% (cinco por cento) do peso utilizado para um determinado número de repetições, dependendo da idade da criança e adolescente e da sua maturação psicológica. Cada sessão de treinamento deve ser realizada com duração entre vinte e sessenta minutos, devendo o treinamento ter a frequência de três vezes por semana. Deve-se utilizar, para a análise da sobrecarga, o Teste de Peso por Repetição Máxima (TPRM) (ROBERTS; WEIDER, 1994).

### 3.1.7 Orientações básicas para a progressão dos exercícios de força para crianças e adolescentes

#### a) Idade de 5 a 7 anos:

- exercícios básicos com pouco ou nenhum peso;
- desenvolvimento do conceito de uma sessão de treinamento;
- ensinamento das técnicas do exercício;
- progressão de exercícios calistênicos com o peso do corpo, exercícios com parceiros e exercícios com cargas leves;
- volume baixo.

#### b) Idade de 8 a 10 anos:

- aumento gradual do número de exercícios;
- pratica a técnica de exercício para todos os levantamentos;

- incremento gradual progressivo e carga dos exercícios; mantendo os exercícios simples;
- monitoramento a tolerância ao estresse do exercício.

c) Idade de 11 a 13 anos:

- ensinamento das técnicas básicas dos exercícios;
- aumento progressivo do peso de cada exercício;
- ênfase da técnica do exercício;
- introdução de exercícios mais avançados com pouca ou nenhuma carga.

d) Idade de 14 a 15 anos

- progressão para programas de exercícios de força mais avançados;
- inclusão de componentes específicos do esporte se assim desejar;
- ênfase das técnicas do exercício;
- aumento do volume.

e) Idade de 16 anos em diante:

- definição do nível inicial de programas para adultos, depois que toda a experiência anterior tenha sido adquirida (FLECK; KRAEMER, 1999).

#### 4 CONCLUSÕES

Diante dos referencias apresentados, verifica-se que o treinamento de força muscular pode ser desenvolvido em crianças e adolescentes desde que o programa seja organizado e sistematizado para contribuir no desenvolvimento harmonioso dos movimentos e da parte estrutural de cada indivíduo, respeitando as características dessa faixa etária. Deve-se ter um acompanhamento principalmente da execução dos movimentos e na sobrecarga utilizada para cada exercício proposto, devendo a criança e/ou adolescente ser assistida por profissionais capacitados. O treinamento com sobrecarga produz uma melhor adaptação neuromuscular na criança e no adolescente, levando-a a um aumento significativo da força muscular e sem grandes alterações nas suas medidas antropométricas. Sendo assim, a musculação é mais uma opção de atividade física para crianças e adolescentes, assim como esportes, lutas, jogos, entre outros. No entanto, o profissional, assim como em outras áreas da Educação Física, deverá estar preparado para a atividade que irá conduzir, planejando o treinamento e respeitando a individualidade biológica de cada criança e adolescente.



## REFERÊNCIAS

- ACHOUR JUNIOR, A.; GOMES, A.C. Esporte: **Preparação de Jovens Atletas**. Sport Training, 2014.
- BRITO, C. F.; ANDRADE, D. R.; ARAÚJO, T. L.; MATSUDO, V. K. R. **Estabilidade da aptidão física entre a infância e adolescência**. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, Londrina, v.4, n.1, p.711, 1999.
- FLECK, S. **Riscos e benefícios do treinamento de força em crianças: novas tendências**. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, Londrina, v.2, n.1, p.69-75, 1997.
- FLECK, S. J; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- GUEDES JR, D. P. **Personal training na musculação**. Rio de Janeiro: Ney Pereira, 1997.
- MALINA, R. M. **Growth, maturation, and physical activity**. Champaign: Human Kinetics Book, 1991.
- ROBERTS, S.; WEIDER, B. **Strength and Weight Training for Young Athletes**. Chicago: Contemporary Books, 1994.
- ROEMMICH JN; RICHMOND RJ; ROGOL AD. **Consequences of sport training during puberty**. J Endocrinol Invest, 2001.
- SCHWINGSHANDL J; SUDI K; EIBL B; WALLNER S; BORKENSTEIN M. **Effect of an individualised training programme during weight reduction on body composition: a RANDOMISED TRIAL**. ARCH DIS CHILD, 1999.
- SOTHERN MS; LOFTIN JM; UDALL JN; SUSKIND RM; EWING TL; TANG SC; **Blecker U Safety, feasibility, and efficacy of a resistance training program in preadolescent obese children**. Am J Med Sci, 2000.
- WEIMANN E, WITZEL C, SCHWIDERGALL S, BOHLES HJ. **Peripubertal perturbations in elite gymnasts caused by sport specific training regimes and inadequate nutritional intake**. Int J Sports Med, 2000.